

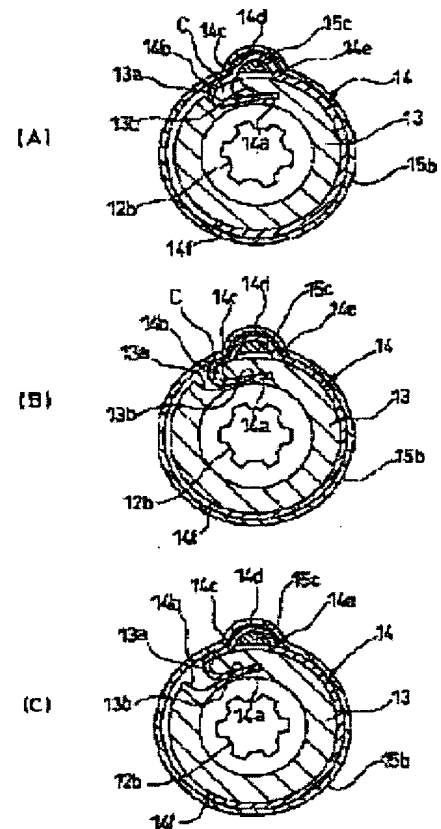
**SEAT BELT DEVICE**

**Patent number:** JP2003019945  
**Publication date:** 2003-01-21  
**Inventor:** ONO KATSUYASU  
**Applicant:** NSK AUTOLIV CO LTD  
**Classification:**  
- international: B60R22/28; B60R22/38;  
- european:  
**Application number:** JP20010208101 20010709  
**Priority number(s):**

**Abstract of JP2003019945**

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide a seat belt device having a retractor capable of suppressing abrupt fluctuation in the webbing tension.

**SOLUTION:** The seat belt device has the retractor for a seat belt with an energy absorption mechanism which prevents the tension exerted in the webbing from becoming higher than a predetermined value. A play C is provided in the engagement state of components of the energy absorption mechanism to suppress any increase of the webbing tension for a predetermined time after the energy absorption mechanism is operated.



(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号  
特開2003-19945  
(P2003-19945A)

(43) 公開日 平成15年1月21日 (2003. 1. 21)

| (51) Int. Cl. <sup>7</sup> | 識別記号 | F I           | データベース (参考) |
|----------------------------|------|---------------|-------------|
| B 6 0 R 22/28              |      | B 6 0 R 22/28 | 3 D 0 1 8   |
| 22/38                      |      | 22/38         |             |
| 22/40                      |      | 22/40         |             |

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 10 頁)

(21) 出願番号 特願2001-208101(P2001-208101)

(22) 出願日 平成13年7月9日 (2001. 7. 9)

(71) 出願人 501097743

エヌエスケー・オートリブ株式会社  
神奈川県藤沢市桐原町12番地

(72) 発明者 小野 勝彦

神奈川県藤沢市桐原町12番地 エヌエスケ  
ー・オートリブ株式会社内

(74) 代理人 100105647

弁理士 小栗 昌平 (外4名)

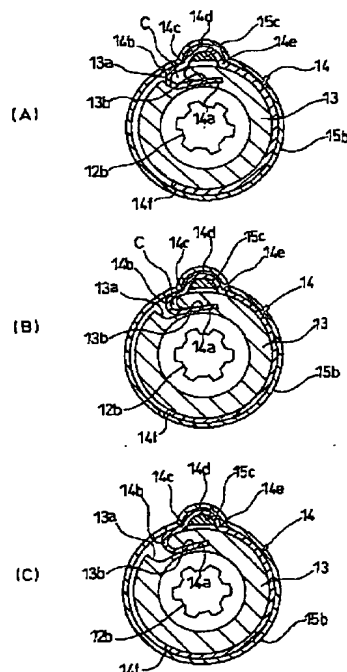
Fターム (参考) 3D018 DA07 HB07 HC04 HD06 HE04

(54) 【発明の名称】 シートベルト装置

(57) 【要約】

【課題】 ウェビング張力の急激な変動を抑えることができるリトラクターを備えたシートベルト装置を提供する。

【解決手段】 シートベルト装置は、ウェビングに作用する張力が所定以上にならないようにするエネルギー吸収機構付シートベルト用リトラクターを備えている。前記エネルギー吸収機構が作動してから所定時間はウェビング張力の上昇を抑えるように、前記エネルギー吸収機構の構成要素の係合状態にあそびCが設けられている。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 ウェビングに作用する張力が所定以上にならないようにするエネルギー吸収機構付シートベルト用リトラクターを備えたシートベルト装置であって、前記エネルギー吸収機構が作動してから所定時間はウェビング張力の上昇を抑えるように、前記エネルギー吸収機構の構成要素の係合状態にあそびが設けられていることを特徴とするシートベルト装置。

【請求項2】 それぞれがエネルギー吸収を行う複数のエネルギー吸収機構を備え、そのうち少なくとも一つのエネルギー吸収機構の構成要素の係合状態にあそびが設けられている請求項1に記載のシートベルト装置。

【請求項3】 前記複数のエネルギー吸収機構のうち、第1のエネルギー吸収機構がトーションバーを用いて構成され、第2のエネルギー吸収機構が塑性変形する線材又は板材を用いて構成されている請求項2に記載のシートベルト装置。

【請求項4】 ウェビングが巻装されるボビンと、該ボビンの中心に装着されると共に一端側が前記ボビンに一体的に結合されてリトラクターベースに回転自在に支持される巻取軸と、該巻取軸の他端側に一体的に結合されるロッキングデバイスと、車両緊急時に前記ロッキングデバイスを前記リトラクターベースに係合させて前記ボビンのウェビング引き出し方向への回転を阻止する緊急ロック手段とを備え、

前記緊急ロック手段の作動時に前記ボビンに作用するウェビング引き出し方向の荷重が所定以上になると、前記巻取軸が捩り変形を起こすことで前記ボビンのウェビング引き出し方向の回転を許容して衝撃エネルギーの吸収を行う第1のエネルギー吸収機構を有するシートベルト用リトラクターを備えたシートベルト装置であって、前記ロッキングデバイス及びボビンの双方に係合する抵抗部材を有して前記ロッキングデバイスとボビンとの相対回転の際に衝撃エネルギーの吸収を行う第2のエネルギー吸収機構を備え、前記巻取軸の捩り変形に伴って前記ボビンが所定量回転した後に、前記第2のエネルギー吸収機構によるエネルギー吸収が行われるように、前記抵抗部材と、前記ロッキングデバイス及びボビンの少なくとも一方との間の係合状態に、初期状態ではあそびが設けられていることを特徴とするエネルギー吸収機構付シートベルト用リトラクターを備えたシートベルト装置。

【請求項5】 前記抵抗部材が、塑性変形する線材又は板材である請求項4に記載のシートベルト装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、車両の乗員等を座席に拘束するシートベルト装置に関し、詳しくは、エネルギー吸収機構付シートベルト用リトラクターを備えたシートベルト装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】 従来、車両の乗員等を座席に保持するためのシートベルト装置においては、急な加速、衝突又は減速に反応する慣性感知手段によって駆動されてウェビングの引き出しを物理的にロックする緊急ロック機構を備えて乗員を効果的及び安全に拘束するようにした緊急ロック式リトラクターが用いられている。

【0003】 このような緊急ロック式リトラクターとしては、例えば特公昭59-21624号公報等に開示されたシートベルト用リトラクターのように、ウェビングを巻装する巻取軸の一端に配設された係合部材が車両緊急時にリトラクターベースの被係合部に係合して前記巻取軸のウェビング引き出し方向の回転を阻止することができるロック手段を備えたものがある。

【0004】 そして、前記ロック手段においては、巻取軸が貫通するリトラクターベースの巻取軸貫通孔に形成された係止噛合部や、その巻取軸貫通孔に併設された内歯プレートに形成されたラチェット歯が被係合部として用いられる。巻取軸と共に回転するロックプレートや係止爪が係合部材として用いられる。車両緊急時にそれら係合部材と被係合部とが係合して巻取軸のウェビング引き出し方向の回転を阻止するように構成されている。

【0005】 しかしながら、衝突による衝撃力が大いときには、衝突後の時間の経過とともにウェビング張力が増大するため、乗員の身体に急激な減速度を生じることになり、ウェビングから乗員にかかる負荷が大きくなる。そこで、ウェビングに作用する張力が予め設定した所定値以上となった際、ウェビングを所定量繰出させることにより、乗員の身体に生じる衝撃を吸収するエネルギー吸収機構を備え、乗員の身体をより確実に保護するようにしたシートベルト用リトラクターも種々提案されている。このような構成のシートベルト用リトラクターとしては、特開昭46-7710号公報に記載された、「とくに安全ベルト用のエネルギー吸収装置」が知られている。

【0006】 前記エネルギー吸収機構は、ウェビングが巻装される略筒状のボビンと、該ボビンの中心を挿通すると共に一端側が前記ボビンに一体的に結合されてリトラクターベースに回転自在に支持される巻取軸と、この巻取軸の他端側に一体的に結合されるロッキングベースと、車両緊急時に前記ロッキングベースをリトラクターベースに係合させて前記ボビンのウェビング引き出し方向への回転を阻止する緊急ロック手段とを備えている。そして、前記緊急ロック手段の作動時に前記ボビンに作用するウェビング引き出し方向の荷重が所定以上になると、前記巻取軸が捩り変形を起こすことで前記ボビンのウェビング引き出し方向の回転を許容して衝撃エネルギーの吸収を行う。すなわち、ボビンの中心を挿通する巻取軸は、所謂、トーションバー（捩り棒）で、ボビンに作用するウェビング引き出し方向の荷重が所定以上にな

ると、該トーションバー自体が軸回りに振れる。この振れによってボビンがウェビング引き出し方向へ回転する分だけ、ウェビングの引き出しを許容し、ウェビングによる乗員拘束力を緩めて、ウェビングから乗員に作用する衝撃を緩和する。

【0007】エネルギー吸収機構によってウェビングが引き出されると、その分、乗員に衝突方向の移動が生じる。その際に、乗員の身体が車室内壁等に衝突する事を防止するために、最近の車両では、車両緊急時に乗員と車室内壁等との間に膨出して乗員の身体を受け止めることで乗員の身体保護を図るSRSエアバッグシステムを装備し、シートベルト装置との協働で乗員の安全性を向上させる対応がなされている。そして、このようなSRSエアバッグシステムを備えた場合には、SRSエアバッグシステムの効果を安全かつ最大限に引き出すことから、エネルギー吸収機構の特性に変化を持たせることが要求されている。例えば、乗員が膨張したエアバックに接触するまでの衝突初期には、エネルギー吸収機構が作動開始する設定荷重（所謂、エネルギー吸収荷重と呼ばれるもので、実際には、エネルギー吸収を開始するウェビング張力）を高くして乗員の移動を最小限に抑え、エアバックが乗員を拘束しはじめた衝突後期には、エネルギー吸収荷重を下げて、エアバッグシステムに乗員の保護を委ねるといった要求である。

【0008】

【発明が解決しようとする課題】ウェビングがボビンに巻きつけられた状態から、エネルギー吸収機構の作動によってボビンが回転してウェビングが引き出される際に、ウェビング張力が急激に変動することがある。すなわち、図9に示すように、緊急ロック手段が作動した後ボビンが回転を開始するまでは、ウェビング張力が急激に上昇していき、ウェビング張力によってボビンが回転を始めるとボビンの回転開始直後に、その回転部分の摩擦が静摩擦から動摩擦となり、摩擦係数 $\mu$ が低下する。このためボビンが動き出せば、ウェビング張力が急激に下がるのである。また、ウェビング張力が急激に上昇した後に急激に下がるのは、ボビン回転部の摩擦抵抗力の変化のみに起因するものではなく、ウェビングとスリッパジョイント（スルーアンカ）との間など、摺動部全てにおける摩擦抵抗力の変化も含まれる。衝突等の車両緊急時には、極めて短時間（50～100ms）でベルトが急激に引き出されるため、静摩擦抵抗力が動摩擦抵抗力に変ることによるウェビング張力への影響は大きい。このようなウェビング張力の急激な変動は、乗員拘束性能を不安定にし、かつ、乗員にかかる負担を上げてしまう。

【0009】前述のように、エアバッグシステムとともに用いられるシートベルト装置には、乗員が膨張したエアバックに接触するまでの衝突初期にはウェビング張力を高くし、エアバックが乗員を拘束しはじめた衝突後期

にはウェビング張力を低くするものがある。このようなタイプでは特に、所望する乗員拘束性能を得るために、ウェビング張力の急激な変動を安定化することが求められる。

【0010】本発明は、上記事情に鑑みてなされたもので、その目的は、ウェビング張力の変動を抑えることができるリトラクターを備えたシートベルト装置を提供することにある。

【0011】

【課題を解決するための手段】本発明の上記目的は、下記構成により達成される。

(1) ウェビングに作用する張力が所定以上にならないようにするエネルギー吸収機構付シートベルト用リトラクターを備えたシートベルト装置であって、前記エネルギー吸収機構が作動してから所定時間はウェビング張力の上昇を抑えるように、前記エネルギー吸収機構の構成要素の係合状態にあそびが設けられていることを特徴とするシートベルト装置。

(2) それぞれがエネルギー吸収を行う複数のエネルギー吸収機構を備え、そのうち少なくとも一つのエネルギー吸収機構の構成要素の係合状態にあそびが設けられている前記(1)に記載のシートベルト装置。

(3) 前記複数のエネルギー吸収機構のうち、第1のエネルギー吸収機構がトーションバーを用いて構成され、第2のエネルギー吸収機構が塑性変形する線材又は板材を用いて構成されている前記(2)に記載のシートベルト装置。

(4) ウェビングが巻装されるボビンと、該ボビンの中心に装着されると共に一端側が前記ボビンに一体的に結合されてリトラクターベースに回転自在に支持される巻取軸と、該巻取軸の他端側に一体的に結合されるロックデバイスと、車両緊急時に前記ロックデバイスを前記リトラクターベースに係合させて前記ボビンのウェビング引き出し方向への回転を阻止する緊急ロック手段とを備え、前記緊急ロック手段の作動時に前記ボビンに作用するウェビング引き出し方向の荷重が所定以上になると、前記巻取軸が振り変形を起こすことで前記ボビンのウェビング引き出し方向の回転を許容して衝撃エネルギーの吸収を行う第1のエネルギー吸収機構を有するシートベルト用リトラクターを備えたシートベルト装置であって、前記ロックデバイス及びボビンの双方に係合する抵抗部材を有して前記ロックデバイスとボビンとの相対回転の際に衝撃エネルギーの吸収を行う第2のエネルギー吸収機構を備え、前記巻取軸の振り変形に伴って前記ボビンが所定量回転した後に、前記第2のエネルギー吸収機構によるエネルギー吸収が行われるように、前記抵抗部材と、前記ロックデバイス及びボビンの少なくとも一方との間の係合状態に、初期状態ではあそびが設けられていることを特徴とするエネルギー吸収機構付シートベルト用リトラクターを備えたシー

トベルト装置。

(5) 前記抵抗部材が、塑性変形する線材又は板材である前記(4)に記載のシートベルト装置。

【0012】以上のようなシートベルト装置によれば、緊急ロック手段が作動した直後の、静摩擦抵抗によりウェビング張力が上昇する間は、エネルギー吸収機構(第2のエネルギー吸収機構)における構成要素間のあそびを利用して、ウェビングが比較的容易にリトラクターから引き出される。そして、静摩擦抵抗が動摩擦抵抗に変化してウェビング張力が下がる頃に、構成要素間のあそびが無くなるようにエネルギー吸収機構を設定しておくことで、ウェビング張力が急激に下がることをエネルギー吸収機構によって抑制できる。こうして、ウェビング張力の変動を抑えて、乗員拘束性能を安定化できる。それぞれがエネルギー吸収を行う複数のエネルギー吸収機構を備え、そのうち一つのエネルギー吸収機構の構成要素の係合状態にあそびが設けられていれば、ウェビングが過度に引き出されることを防止しつつ、ウェビング張力の変動を顕著に抑制できる。設計の自由度も高くなる。塑性変形する線材又は板材を用いたエネルギー吸収機構の構成要素の係合状態にあそびを設けるようにすれば、構造を簡素化でき、設計自由度も高くなる。

【0013】

【発明の実施の形態】以下、図面に基づいて本発明の実施形態を説明する。図1は本発明の第1実施形態に係るエネルギー吸収機構付シートベルト用リトラクターの分解斜視図であり、図2は図1のリトラクターの組立状態における要部断面図である。図1に示すように、リトラクター10は、リトラクターベース11と、ウェビングが巻装される略円筒状のボビン13と、ボビン13内に装着されてボビン13の軸中心に沿って延びると共に一端側がそのボビン13に一体的に結合された巻取軸12と、巻取軸12の他端側に一体的に結合されたロックデバイス15とを備えている。そして、ボビン13の一端面とロックデバイス15との間に、抵抗部材である線状のベンディングエレメント14が装着されている。

【0014】リトラクターベース11は、車体に固定される背板11cの両側から左右の側板11a、11bが立ち上がり、略コ字状の断面を有するように金属板をプレス成形したものである。左右の側板11a、11bの対向位置には、ボビン13と組み合わされた巻取軸12が回転自在に橋架される、貫通孔11d、11eが設けられている。リトラクターベース11の一方の側板11aの外側には、乗員を拘束するウェビングの緩みを除去するようにボビン13を回転させて衝突等の車両緊急時(すなわち事故等によって急な減速が発生したとき、或いはウェビングが急激に引き出されるとき等)にウェビングを緊張させる図示しないプリテンショナーと、ボビン13をウェビング巻取方向に常時付勢する図示しない

巻取バネ装置とが装備される。リトラクターベース11の他方の側板11bの外側には、車両緊急時にロックデバイス15をリトラクターベース11に係合させてボビン13のウェビング引き出し方向への回転を阻止する緊急ロック手段60が装備される。緊急ロック手段60には、車両加速度検出手段やウェビング引き出し加速度検出手段等の、車両緊急時を検出するためのセンサが搭載されている。

【0015】ボビン13は、鋳造、ダイキャスト又は射出成形により形成される。部品が大きいことから、鉄系の材料を使用すると重量が重くなるため、アルミダイキャストによって形成するのが一般的である。ボビン13の周方向所定箇所には、ウェビングの端部を固定するためにウェビングの端部が挿入されるスリット13cが設けられている。

【0016】ロックデバイス15は、ボビン13の端面に相対した円盤部15aを備えている。円盤部15aのボビン13に相対する側とは反対側の面には、係合部材としてのボール16が装着される。リトラクターベース11の側板11bの貫通孔11e周縁部には、ボール16の係止歯16aが係合可能な内歯11fが形成されている。緊急ロック手段60は、車両緊急時に、ボール16を回転させてボール16の係止歯16aをリトラクターベース11の内歯11fに係合させる。こうして、ロックデバイス15の回転を拘束して、ウェビング引き出し方向へのボビン13の回転を阻止する。

【0017】巻取軸12の一端側には、ボビン13と一体回転可能な結合を果たすボビン結合部12aが形成され、他端側には、ロックデバイス15と一体回転可能な結合を果たすロックデバイス結合部12bが形成されている。巻取軸12は、前記結合部12a、12b間に所定以上のトルクが作用した際に、これら結合部12a、12b間の変形部12cが捩れ変形を起こすことにより、乗員の身体に作用する衝撃エネルギーの吸収を行うように構成されたエネルギー吸収手段である。この巻取軸12を用いて、第1のエネルギー吸収機構が構成されている。本実施形態では、ボビン結合部12a及びロックデバイス結合部12bが、トルクス形状(外周に凹凸が形成されたもので図示例では凹凸が6箇所ずつ)を呈している。

【0018】ベンディングエレメント14は、概略C字状の線材である。ベンディングエレメント14は、ステンレス(SUS)、アルミニウム、鋼材等の金属により形成できる。このベンディングエレメント14を用いて、第2のエネルギー吸収機構が構成されている。ベンディングエレメント14は、幅広になっていてボビン13に固定される一端部14aと、ロックデバイス15の内面に当接する第1曲げ部14cとの間が、U字状に湾曲された余長部14bになっている。すなわちベンディングエレメント14は、一端部14aからすぐに他

端部14fへとは延びずに、他端部14f側とは反対側へ一旦延びて、Uターンして、第1曲げ部14cへと至っている。第1曲げ部14cと第2曲げ部14eとの間は湾曲部14dになっている。第1曲げ部14cと第2曲げ部14eとは、略同一円周上に位置している。

【0019】図2に示すように、巻取軸12のロックングデバイス結合部12bは、ロックングデバイスの円盤部15aのボビン13に相対する面に立設された円筒状のボス部15dに内嵌している。さらにロックングデバイス15は、円盤部15aの周縁部に立設された周壁部15bを備えている。周壁部15bは、ボビン13に巻回・引き出しされるウェビングWに干渉しない程度に、ボビン13の一端部の外周側にインロウで嵌め合されている。周壁部15bの一部(図2では上側の箇所)は、ベンディングエレメントの湾曲部14dに対応して、外周側へ突出している。周壁部15bの外周側へ突出した箇所の内周側には、ベンディングエレメントの湾曲部14dを内周側から支持する湾曲壁15cが、ロックングデバイス15の円盤部15aに立設されている。

【0020】図2におけるIII-III断面図を図3(A)に示す。図3(A)に示すように、ボビン13には、ボビン13の外周所定箇所から内周側へと延びた径方向溝13aと、径方向溝13aの底部から周方向へと延びた周方向溝13bとが設けられている。径方向溝13aは、溝幅(周方向寸法)が、ベンディングエレメント14の厚みよりかなり広がっている。

【0021】ベンディングエレメント14の一端部14aは、周方向溝13bに挿入固定されている。ベンディングエレメント14の余長部14bは、径方向溝13aに格納されている。U字状の余長部14bの頂部と、径方向溝13aを区画する側壁の一方との間に、空間C(あそび、クリアランス)がある。詳しくは、径方向溝13aを区画する一対の側壁のうち、ウェビング引き出し時のボビン13回転方向に見て後方側の側壁と、ベンディングエレメント14の余長部14bの頂部との間に、空間Cがある。

【0022】以下、本実施形態の作用について説明する。車両緊急時を検出する図示しないセンサがスイッチングされると、図1に示した緊急ロック手段60が、ボール16を回転させてボール16に係止歯16aをリトラクターベース11の内歯11fに係合させ、ロックングデバイス15の回転を阻止する。この時、ボビン13も、巻取軸12を介してウェビング引き出し方向への回転を阻止される。しかし、ウェビングを引く力が増加すると、巻取軸12の変形部12cが捩れて、ボビン13が回転され、ウェビングが伸び出されていく。この時、ロックングデバイス15の回転は阻止されたままである。

【0023】巻取軸12の捩れに伴って、図3(A)に示した状態から、ボビン13が図中反時計回りの方向に

回転されていくと、図3(B)に示すように空間Cが狭くなっていく。さらにボビン13が回転されて図3

(C)に示すように空間Cが消滅するまでの間、ベンディングエレメント14は、一端部14a及び余長部14bのあたりが若干変形されるが、その他の部分はロックングデバイス15とともに静止したままである。この間の、ベンディングエレメント14による、ボビン13の回転を抑制するような抵抗力は、まだ小さい。そしてこの間に、ボビン13が所定量回転することで、ウェビングに作用していた静摩擦抵抗力が動摩擦抵抗力に変化する。

【0024】図3(C)に示した状態から、更にボビン13が回転されると、ベンディングエレメント14もボビン13とともに回転されるようになる。この時、ベンディングエレメント14の第1曲げ部14cと第2曲げ部14eとが、ロックングデバイスの周壁部15bとボビン13との間で曲げしごかれる。これにより、エネルギー吸収が行われる。ボビン13が回転されていくのに伴って、ベンディングエレメント14の第1曲げ部14c、湾曲部14d及び第2曲げ部14dの位置が、図4(A)に示すように、ベンディングエレメント14の他端14f側へとずれていく。すなわち、ベンディングエレメント14が塑性変形されていく。換言すれば、静止しているロックングデバイスの周壁部15bと湾曲壁15cとの間から、ベンディングエレメント14が引き抜かれていく。

【0025】さらにボビン13が回転されていくと、図4(B)に示すように、ベンディングエレメント14の他端部14fがロックングデバイスの周壁部15bと湾曲壁15cとの間を通過して、遂には図4(C)に示すような状態に至る。図4(C)は、図3(A)に示した初期状態からボビン13が一回転した状態を示し、この状態ではもはや、ベンディングエレメント14によるエネルギー吸収は行われない。

【0026】図5(A)は、図3及び図4により作用を説明した、ベンディングエレメント14を用いたエネルギー吸収機構による、ウェビング伸出量とエネルギー吸収荷重(ウェビング張力)との関係を示すグラフである。図3(A)～(C)及び図4(A)～(C)に示した各状態におけるエネルギー吸収荷重が、図5(A)における3(A)～3(C)、及び4(A)～4(c)として示されている。図5(A)からわかるように、3(A)～3(C)の間(緊急ロック手段が作動してから空間Cが消滅するまでの間)は、ウェビング張力の急激な上昇が抑制され、ウェビング張力は緩やかに上昇している。図5(A)における3(C)～4(B)の間(ベンディングエレメント14が曲げしごかれる間)は、ウェビング張力が高い状態で、ウェビング張力がほぼ一定に保たれている。その後、図5(A)における4(C)に示すように、ベンディングエレメント14を用いたエ

エネルギー吸収機構によるエネルギー吸収荷重がゼロになる。

【0027】図5(B)は、ベンディングエレメント14を用いたエネルギー吸収機構によるエネルギー吸収荷重と、巻取軸12を用いたエネルギー吸収機構によるエネルギー吸収荷重とを合わせたグラフである。図5

(B)中、ハッチングが描かれている部分が、ベンディングエレメント14を用いたエネルギー吸収機構によるエネルギー吸収荷重の上乗せ分を示している。

【0028】図6に、実際にエネルギー吸収荷重を測定した結果を示す。図6中、実線で示されるのが、上記実施形態のように第2のエネルギー吸収機構の構成要素の係合状態にあそびを設けたもの(実施例)におけるエネルギー吸収荷重である。図6中、一点鎖線で示されるのは、第2のエネルギー吸収機構の構成要素の係合状態にあそびを設けないもの(比較例)におけるエネルギー吸収荷重である。図6から明らかなように、実施例においては、ピーク荷重に達するまでの曲線の立ち上がり、比較例のそれよりも、緩やかである。実施例においては、比較例のときより、ウェビングが所定長L(10mm程度)余分に伸び出されてピーク荷重に達している。

【0029】以上のようなリトラクター10を備えたシートベルト装置によれば、緊急ロック手段60が作動した直後の、静摩擦抵抗力によりウェビング張力が上昇する間は、第2のエネルギー吸収機構における空間Cを利用して、ウェビングが比較的容易にリトラクター10から引き出される。そして、静摩擦抵抗力が動摩擦抵抗力に変化してウェビング張力が下がる頃に、空間Cが消滅するので、ウェビング張力が急激に下がることを第2のエネルギー吸収機構によって抑制できる。こうして、ウェビング張力の変動を抑えて、乗員拘束性能を安定化できる。本実施形態では、線状のベンディングエレメント14を用いることで、リトラクター10の大型化を抑制している。本実施形態では、ベンディングエレメント14の長さや幅を変えることで容易にエネルギー吸収特性の変更が可能のため、複数の車種への対応を容易に行える。本実施形態では、衝突後期には巻取軸12のみによってエネルギー吸収が行われることとなるため、衝突後期におけるエネルギー吸収荷重が低い。本実施形態は、エアバッグシステムとともに使用されるのに適している。

【0030】図7は、本発明の第2実施形態に係るリトラクター20の要部分解斜視図である。本実施形態では、ボビン23の一端面とロックングデバイス25との間に、塑性変形可能な板状の抵抗部材24が装着される。抵抗部材24は、変形部となる円筒部24aと、固定部となるフランジ部24bとを有している。抵抗部材24は、フランジ部24bをボビン23の一端面に凹設された収納凹部23a内に収納されて、ボビン23に固定される。円筒部24aには、周方向に所定幅をもった

切欠き24cが形成されている。

【0031】ロックングデバイス25のボビン23に相對する面には、ボス部25dが立設されている。ボス部25は、六角形状の貫通孔25eを有している。巻取軸22の一端側に設けられた六角形状のロックングベース結合部22bが、貫通孔25eに装着される。これにより、巻取軸22の一端側がロックングベース25に固定される。巻取軸22の他端側に設けられた六角形状のボビン結合部22aは、リテーナ29の固定孔29aに装着される。巻取軸22の他端側は、リテーナ29を介してボビン23に固定される。

【0032】ロックングデバイス25の、ボス部25dの外周側には、円筒状の周壁部27が設けられている。周壁部27の内周面所定箇所には、内周側へ突出する係合突起27aが設けられている。係合突起27aの周方向の幅は、抵抗部材24の円筒部24aに設けられた切欠き24cの周方向の幅より小さくなっている。リトラクター20を組み立てた際には、係合突起27aは切欠き24cに嵌まるが、係合突起27aと切欠き24cとの間にあそびが形成される。ロックングデバイス25とボビン23との相對回転に伴って、あそびが消滅した後、ロックングデバイス25の係合突起27aが、抵抗部材24の切欠き24cを周方向に押し広げる。すなわち、抵抗部材24が塑性変形される。この際、エネルギー吸収が行われる。巻取軸22によるエネルギー吸収は、第1実施形態のときと同様に行われる。

【0033】図8は、本発明の第3実施形態に係るリトラクター30の要部分解斜視図である。本実施形態では、ボビン33のロックングデバイス35側の端面に、塑性変形可能な板状の抵抗部材34が一体的に設けられている。抵抗部材34は、ボビン33と同心の円筒形状を呈している。抵抗部材34の周方向所定箇所には、周方向に所定幅をもった切欠き34cが形成されている。

【0034】ロックングデバイス35のボビン33に相對する面には、ボス部35dが立設されている。そして、ボス部35dの外周側に、係合突起37aが立設されている。係合突起37aの周方向の幅は、抵抗部材34に設けられた切欠き34cの周方向の幅より小さくなっている。リトラクター30を組み立てた際には、係合突起37aは切欠き34cに嵌まるが、係合突起37aと切欠き34cとの間にあそびが形成される。ロックングデバイス35とボビン33との相對回転に伴って、あそびが消滅した後、ロックングデバイス35の係合突起37aが、抵抗部材34の切欠き34cを周方向に押し広げる。すなわち、抵抗部材34が塑性変形される。この際、エネルギー吸収が行われる。巻取軸32によるエネルギー吸収は、第1実施形態のときと同様に行われる。

【0035】なお、本発明は前述した実施形態及び実施例に限定されるものではなく、適宜な変形、改良等が可

能である。例えば、抵抗部材がロックングデバイスに一体的に設けられてもよい。

【0036】

【発明の効果】以上説明したように、本発明によれば、ウェビング張力の急激な変動を抑えることができるリトラクターを備えたシートベルト装置を提供できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1実施形態に係るリトラクターを示す分解斜視図である。

【図2】図1のリトラクターの組立状態における要部断面図である。

【図3】第1実施形態の作動を説明する図である。

【図4】第1実施形態の作動を説明する図である。

【図5】第1実施形態によるエネルギー吸収の様子を説明するグラフである。

【図6】第1実施形態によるエネルギー吸収の様子を説

明するグラフである。

【図7】第2実施形態に係るリトラクターの要部分解斜視図である。

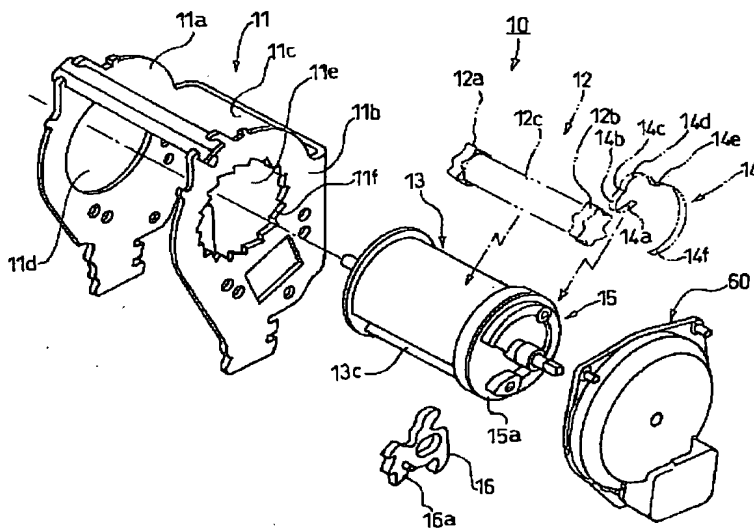
【図8】第3実施形態に係るリトラクターの要部分解斜視図である。

【図9】従来のリトラクターにおけるエネルギー吸収の様子を説明するグラフである。

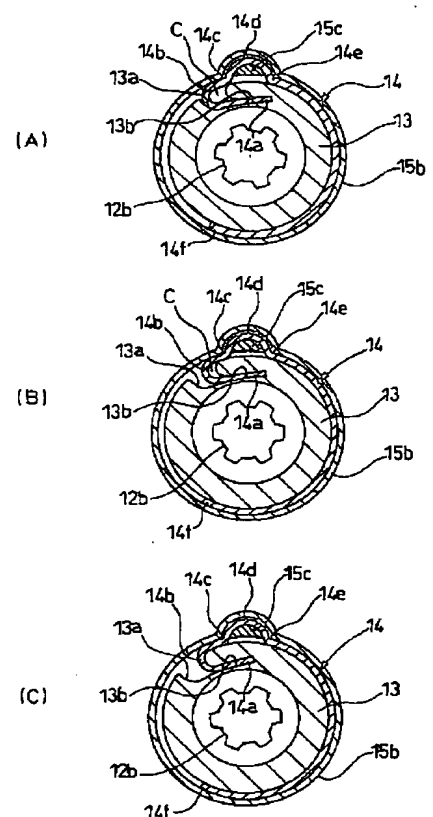
【符号の説明】

- |    |                   |
|----|-------------------|
| 10 | シートベルト用リトラクター     |
| 11 | リトラクターベース         |
| 12 | 巻取軸               |
| 13 | ボビン               |
| 14 | ベンディングエレメント（抵抗部材） |
| 15 | ロックングデバイス         |
| C  | 空間（あそび）           |

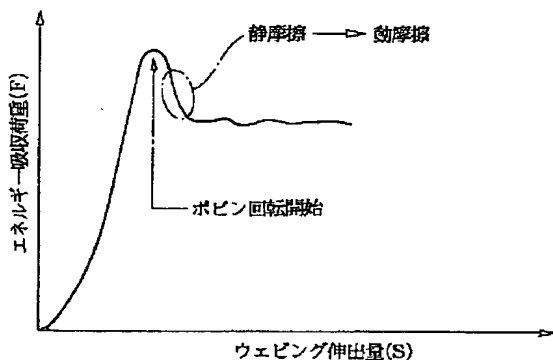
【図1】



【図3】

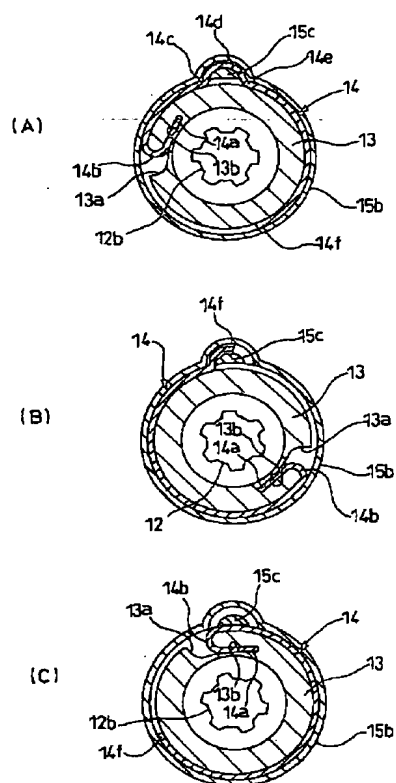
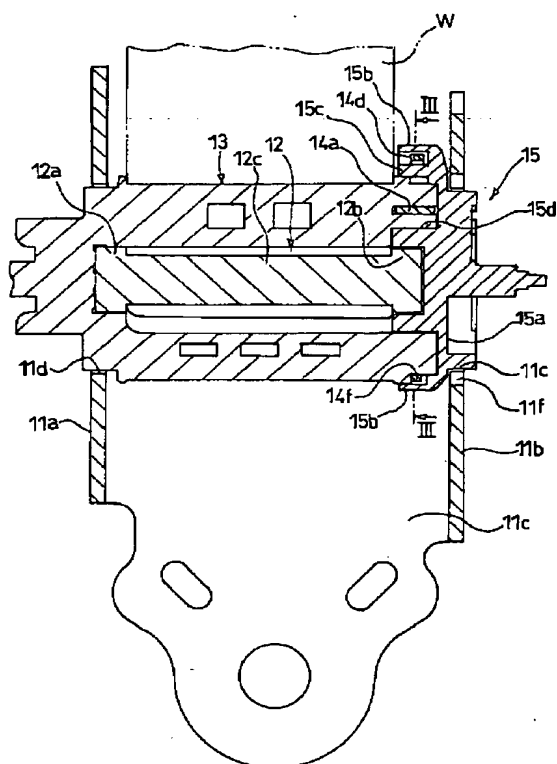


【図9】

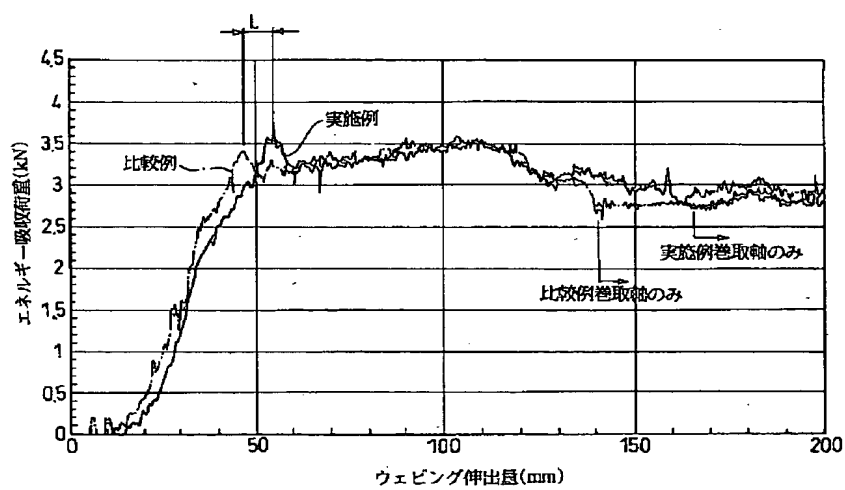




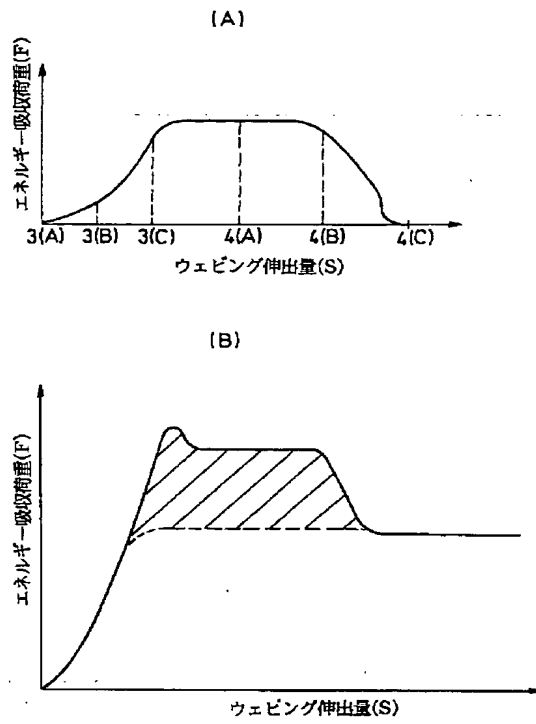
【図4】



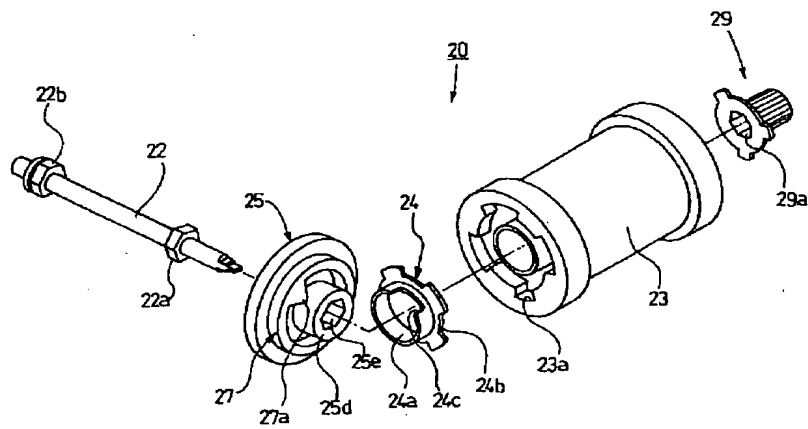
【圖 6】



【図5】



【図7】



【図8】

